

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-064151

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
H01L 21/60

(21)Application number : 07-210279

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.08.1995

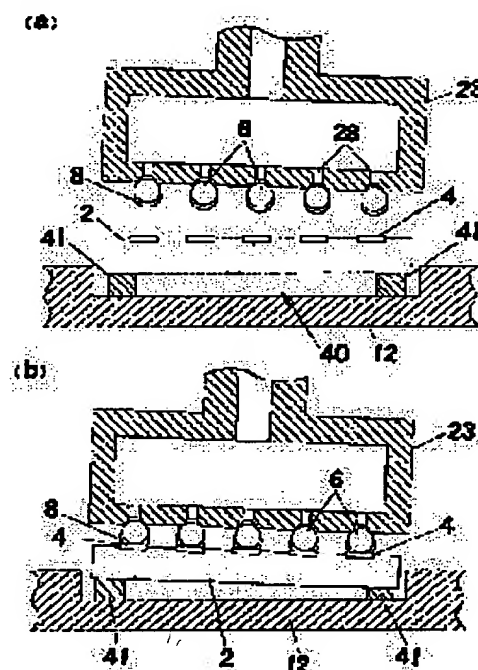
(72)Inventor : SAKAMI SEIJI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR CARRYING CONDUCTIVE BALL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To securely mount a conductive ball such as a solder ball on an electrode of a work even when a carrier for holding the work is bent.

**SOLUTION:** A solder ball 6 is vacuum-sucked into a suction hole 28 formed in a lower surface of a carrying head 23. A carrier 12 that holds a work 2 and is carried on a carrying passage is bent so that the work 2 held on the carrier 12 is inclined. The work 2 is resiliently supported on a resilient member 41 disposed in a recess 40 in the carrier 12. Once the carrying head 23 is lowered and hence the solder ball 6 makes contact with an electrode 4 of the work 2, the work 2 compresses the resilient member 41 and is rocked vertically to take a horizontal attitude so that all the solder ball 6 is securely mounted on the electrode 4 of the work 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3132351

[Date of registration]

24.11.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim]

[Claim 1] The loading equipment of the conductive ball characterized by to have the elastic component to which it is the loading equipment of the conductive ball equipped with the loading head carried on the electrode of the work which takes up the conductive ball of the carrier holding two or more works, the positioning section which positions this carrier, the feed zone of a conductive ball, and the feed zone of this conductive ball, and was held at the aforementioned carrier, and the aforementioned carrier \*\*\*\*s the aforementioned work free [ titubation ] in the vertical orientation.

[Claim 2] The process which takes up the conductive ball of the feed zone of a conductive ball by the loading head, The aforementioned loading head is moved to the upper part of the work \*\*\*\*ed by the elastic component free [ the titubation to the vertical orientation ] on the carrier. Then, the loading technique of the conductive ball which makes the aforementioned work a level posture and is characterized by including the process which carries the aforementioned conductive ball in the aforementioned electrode by subsequently raising a loading head by making it down to a loading head and landing the aforementioned conductive ball on the electrode of the aforementioned work.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the loading equipment and the loading technique of a conductive ball of carrying the conductive ball for forming a bump in the electrode of the work held and conveyed by the carrier.

[0002]

[Prior art] The technique of carrying the solder ball as a conductive ball on an electrode, and carrying out heating melting solidification as the technique of forming a bump (vegetation electrode) in the electrode of a work, is learned. Moreover, as technique of carrying a solder ball in the electrode of a work, two or more solder balls are held on a loading head, and the method of carrying these solder balls in two or more electrodes of a work collectively is learned. Moreover, since it is hard to convey the conveyance way of a line if a small work is independent, two or more works are made to hold on a carrier, and conveying a conveyance way is known in the carrier.

[0003] The cross section of a carrier while drawing 3 is conveying the conventional conveyance way, drawing 4 (a), and (b) are the cross sections of a loading head while carrying this solder ball in the electrode of a work, and a carrier. In drawing 3, two or more works 2 are held at the carrier 1. A carrier 1 is supported by the conveyer 3 in the both ends, and has a conveyance way conveyed. Moreover, as shown in drawing 4 (a) and (b), on the electrode 4 of a work 2, the solder ball 6 is carried by the loading head 5. the adsorption which the loading head 5 is a core box and was \*\*\*\*ed by the inferior surface of tongue by carrying out vacuum suction of the interior — vacuum adsorption of the solder ball 6 is carried out at the hole 7. Moreover, the inferior surface of tongue of the solder ball 6 adheres to flux 8 in the last process. The loading head 5 downs to the down position shown in drawing 4 (b) from the elevation position shown in drawing 4 (a), and carries the solder ball 6 on an electrode 4 by canceling the vacuum suction status there and returning to an elevation position.

[0004]

[Object of the Invention] The carrier 1 with which the solder ball 6 was carried in the electrode 4 of a work 2 is sent to a heating furnace, and a bump is formed on an electrode 4 by carrying out heating melting solidification of the solder ball 6 there. The interior of a heating furnace is heated by the melting temperature (generally more than 200 degreeC) of the solder ball 6, and a carrier 1 is also heated in a heating furnace. For this reason, heat deformation is carried out and the carrier 1 of the shape of a plate with thin thickness tends to be crooked, as shown in drawing 3.

[0005] Drawing 4 (a) and (b) show a mode that the solder ball 6 is carried to the work 2 held at the carrier 1 crooked in this way. Since the carrier 1 is crooked so that it may illustrate, the top of a work 2 inclines to level-surface L. For this reason, on the electrode 4, natural fall of the solder ball 6 which no solder balls 6 could land on the electrode 4 as shown in drawing 4 (b), and has not landed was carried out, it carried out the rolling motion, tended to be omitted from an electrode 4, and had the trouble of a bump not having been formed on an electrode 4 as a result, and being easy to become.

[0006] Therefore, this invention aims at offering the loading equipment and the loading technique of a conductive ball that conductive balls, such as a solder ball, can certainly be carried on the electrode of a work, even when the carrier is crooked.

[0007]

[The means for solving a technical problem] For this reason, this invention prepares an elastic component in a carrier, and is made to \*\*\*\* a work free [ titubation ] in the vertical orientation to this elastic component.

[0008]

[Operation] If a conductive ball is landed on the electrode of the work supported by the elastic component of a carrier, a loading head is dropped in the above-mentioned configuration, and a work is \*\*\*\*ed by the conductive ball, compresses an elastic component, rocks it in the vertical orientation, serves as a level posture, it lands all conductive balls on an electrode and can be carried.

[0009]

[Example] Next, the example of this invention is explained with reference to a drawing. The plan of the loading equipment of the conductive ball of one example of this invention, drawing 2 (a), and (b) of drawing 1 are the cross sections of a loading head while carrying this conductive ball in the electrode of a work, and a carrier.

[0010] In drawing 1, 10 is a pedestal and the element described below is prepared in the top. 11 is a guide rail which is the positioning section of the carrier formed in the center of a top of a pedestal 10, and the carrier 12 with which the work 2 was carried is clamped and positioned by this guide rail 11. The container 14 by which the feed zone 13 and the flux 8 of the solder ball 6 as a conductive ball were \*\*\*\*ed is installed in the side of a guide rail 11. On the container 14, the base plate 16 equipped with the squeegee 15 is formed. The slide of the base plate 16 is carried out along with the ball thread 18 which drives on a motor 17 and rotates, and it carries out the smoothness of the oil level of flux 8 by the squeegee 15.

[0011] On the pedestal 10, the 1st ball thread 21 and 2nd ball thread 22 intersect perpendicularly mutually, and are \*\*\*\*ed. 23 is a loading head and the nut 24 is combined. The nut 24 is \*\*\*\*ed to the 1st ball thread 21, and if it drives on a motor 25 and the 1st ball thread 21 rotates, the loading head 23 will be moved along with the 1st ball thread 21. 26 is the guide rail \*\*\*\*ed in parallel with the 1st ball thread 21, and guides a move of a nut 24.

[0012] The 1st ball thread 21 and guide rail 26 are installed on the base plate 27. The nut (not shown) which \*\*\*\*s to the 2nd ball thread 22 is prepared in the edge inferior surface of tongue of a base plate 27, and if it drives on a motor 30 and the 2nd ball thread 22 rotates, a base plate 27 will move along with the 2nd ball thread 22. Thereby, the loading head 23 is freely movable horizontally. 31 and 32 are guide rails to which it shows a move of a base plate 27.

[0013] The 1st optical unit 33 is formed between the feed zone 13 and the container 14. all adsorption formed in the inferior surface of tongue of the loading head 23 where the 1st optical unit 33 passes through the upper part — it is for inspecting to a hole whether vacuum adsorption of the solder ball 6 is carried out correctly moreover — between a container 14 and the guide rails 11 — Io — \*\*\*\* 34 and the 2nd optical unit 35 are formed Io — \*\*\*\* 34 sprays ion on the solder ball 6 held on the inferior surface of tongue of the loading head 23 which passes through the upper part, and removes static electricity of the solder ball 6 moreover, adsorption of the loading head 23 on which the 2nd optical unit 35 passes through the upper part — it inspects whether the solder ball 6 has fallen from the hole

[0014] In front of the feed zone 13, the photogenesis section 36 and \*\*\*\* 37 are countered and formed across the move way of the loading head 23. It inspects whether the photogenesis section 36 had the loading mistake of the solder ball 6 to whether the solder ball 6 has carried out residual adhesion on the inferior surface of tongue of the loading head 23 by whether light is irradiated so that the inferior surface of tongue of the loading head 23 which passes through the upper part may be met, and \*\*\*\* 37 \*\*\*\*s the light, and the work 2. Moreover, the box for recovery 38 of the solder ball 6 is installed in the other flanks of a guide rail 11. It moves to the upper part of the box for recovery 38, and the loading head 23 which failed in the required operation drops the box for recovery 38, and collects the solder balls 6 held on the inferior surface of tongue.

[0015] The concavity 40 is formed in the top of a carrier 12 in drawing 2 (a). The elastic components 41, such as rubber, are \*\*\*\*ed inside the concavity 40, and the work 2 is \*\*\*\*ed by the elastic component 41 free [ the titubation to the vertical orientation ]. the adsorption the solder ball 6 was \*\*\*\*ed in large numbers by whose inferior surface of tongue of the loading head 23 — vacuum

adsorption is carried out at the hole 28. Moreover, flux 8 is applied to the inferior surface of tongue of the solder ball 6. Moreover, the work 2 which the carrier 12 is crooked so that it may illustrate, therefore was held in drawing 2 (a) for the ground mentioned above at the carrier 12 inclines.

[0016] The loading equipment of this solder ball is constituted as mentioned above, and explains an operation below. drawing 1 — setting — the loading head 23 — the upper part of a feed zone 13 — moving — there — a vertical operation — carrying out — adsorption at the bottom — to a hole 28, vacuum adsorption of the solder ball 6 is carried out, and it is taken up. Next, it moves to the upper part of a container 14, and the loading head 23 makes flux 8 adhere to the inferior surface of tongue of the solder ball 6 by performing a vertical operation there. In addition, when the loading head 23 passes through the upper part of the 1st optical unit 33, a check of the existence of a pickup mistake is conducted and there is a pickup mistake, the loading head 23 is returned to the upper part of a feed zone 13, and pickup is performed again.

[0017] Next, the loading head 23 is moved to the upper part of a carrier 12 from a container 14. that time — Io — it inspects whether ion is sprayed from \*\*\*\*\* 34, and the solder ball 6 is \*\*\*\*\*ed, and the solder ball 6 has fallen by the 2nd optical unit 35. If it is detected that the solder ball 6 has fallen, it moves to the upper part of the box for recovery 38, and the loading head 23 will drop the solder ball 6 which remains on the inferior surface of tongue, and will be collected.

[0018] When there is no fall of the solder ball 6, it moves to the upper part of a carrier 12, and the loading head 23 carries the solder ball 6 on the electrode 4 of a work 2. Drawing 2 (a) and (b) show the loading operation of the solder ball 6. As first shown in drawing 2 (a), the loading head 23 is stopped in the upper part of a work 2. Next, the loading head 23 is dropped and the solder ball 6 is landed on the electrode 4 of a work 2. Then, a work 2 is rocked, making the elastic component 41 compress, and serves as a level posture, and all the solder balls 6 land on an electrode 4. Then, if the loading head 23 is raised after canceling a vacuum adsorbed state, the solder ball 6 is carried on an electrode 4. In addition, if the loading head 23 goes up, although a work 2 will become the inclination posture again shown in drawing 2 (a), since the electrode 4 is pasted by flux 8, the solder ball 6 carries out a rolling motion from an electrode 4, and the solder ball 6 is not omitted.

[0019] If the solder ball 6 is carried in all the works 2 on a carrier 12 by repeating the above operation, a carrier 12 will be sent to a heating furnace, heating melting solidification of the solder ball 6 will be carried out there, and a bump will be formed.

[0020] this invention is not limited to the above-mentioned example, for example, a conductive ball is not restricted to a solder ball, and you may apply to the electrode of a work by application meanses, such as a dispenser, without making flux adhere to the inferior surface of tongue of a conductive ball and.

[0021]

[Effect of the invention] According to this invention, even if a carrier deforms by flexion and the top of a work inclines, all the conductive balls held at the loading head can certainly be carried in the electrode of a work, and occurrence of a defective can be canceled.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-64151

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	B
				N
21/60	3 1 1		21/60	3 1 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-210279

(22) 出願日 平成7年(1995)8月18日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

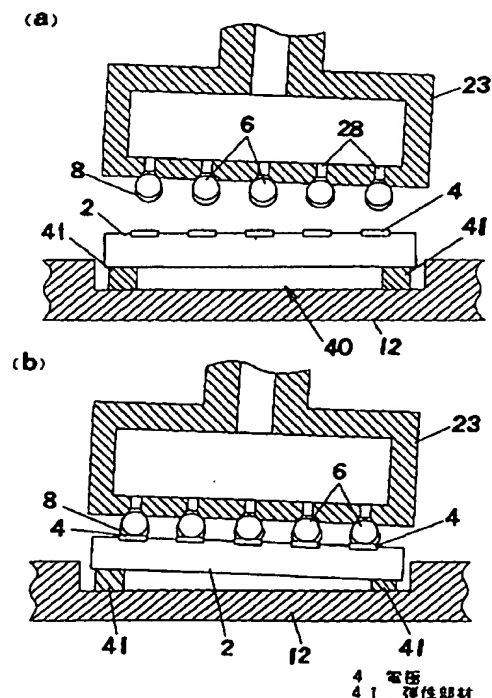
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボールの搭載装置および搭載方法

(57) 【要約】

【目的】 ワークを保持するキャリアが屈曲している場合でも、ワークの電極上に半田ボールなどの導電性ボールを確実に搭載できる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【構成】 搭載ヘッド23の下面の吸着孔28に半田ボール6を真空吸着する。ワーク2を保持して搬送路を搬送されるキャリア12は屈曲変形しており、したがってキャリア12に保持されたワーク2は傾斜している。ワーク2はキャリア12の凹部40に配設された弾性部材41に弾支されている。搭載ヘッド23を下降させて半田ボール6をワーク2の電極4に着地させると、ワーク2は弾性部材41を圧縮して上下方向へ揺動し、水平な姿勢となるのですべての半田ボール6をワーク2の電極4上に確実に搭載できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数個のワークを保持するキャリアと、このキャリアを位置決めする位置決め部と、導電性ボールの供給部と、この導電性ボールの供給部の導電性ボールをピックアップして前記キャリアに保持されたワークの電極上に搭載する搭載ヘッドとを備えた導電性ボールの搭載装置であって、前記キャリアが前記ワークを上下方向へ揺動自在に弾支する弾性部材を備えたことを特徴とする導電性ボールの搭載装置。

【請求項2】導電性ボールの供給部の導電性ボールを搭載ヘッドによりピックアップする工程と、キャリア上に弾性部材により上下方向へ揺動自在に弾支されたワークの上方へ前記搭載ヘッドを移動させ、そこで搭載ヘッドに下降させて前記導電性ボールを前記ワークの電極に着地させることにより前記ワークを水平な姿勢とし、次いで搭載ヘッドを上昇させることにより前記導電性ボールを前記電極に搭載する工程と、を含むことを特徴とする導電性ボールの搭載方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、キャリアに保持されて搬送されるワークの電極にバンブを形成するための導電性ボールを搭載する導電性ボールの搭載装置および搭載方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ワークの電極にバンブ（突出電極）を形成する方法として、電極上に導電性ボールとしての半田ボールを搭載して加熱溶融固化させる方法が知られている。またワークの電極に半田ボールを搭載する方法としては、半田ボールを搭載ヘッドに複数個保持し、これらの半田ボールをワークの複数個の電極に一括して搭載する方法が知られている。また小型のワークは単独ではラインの搬送路を搬送しにくいので、ワークを複数個キャリアに保持させ、キャリアを搬送路を搬送することが知られている。

【0003】図3は、従来の搬送路を搬送中のキャリアの断面図、図4（a）（b）は同半田ボールをワークの電極に搭載中の搭載ヘッドとキャリアの断面図である。図3において、キャリア1には複数個のワーク2が保持されている。キャリア1はその両端部をコンベア3に支持されて搬送路を搬送される。また図4（a）（b）に示すように、ワーク2の電極4上には、搭載ヘッド5により半田ボール6が搭載される。搭載ヘッド5は箱型であって、その内部を真空吸引することにより、その下面に開孔された吸着孔7に半田ボール6を真空吸着している。また半田ボール6の下面には、前工程においてフラックス8が付着されている。搭載ヘッド5は図4（a）に示す上昇位置から図4（b）に示す下降位置へ下降し、そこで真空吸引状態を解除して上昇位置へ復帰することにより、半田ボール6を電極4上に搭載する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ワーク2の電極4に半田ボール6が搭載されたキャリア1は、加熱炉へ送られ、そこで半田ボール6を加熱溶融固化させることにより、電極4上にバンブが形成される。加熱炉の内部は半田ボール6の溶融温度（一般に200℃以上）に加熱されており、加熱炉においてはキャリア1も加熱される。このため、厚さの薄いプレート状のキャリア1は図3に示すように熱変形して屈曲しやすい。

10 【0005】図4（a）（b）は、このように屈曲したキャリア1に保持されたワーク2に半田ボール6を搭載している様子を示している。図示するように、キャリア1は屈曲しているので、ワーク2の上面は水平面Lに対して傾斜している。このため、図4（b）に示すようにすべての半田ボール6は電極4上に着地できず、着地できなかった半田ボール6は電極4上に自然落下して転動し、電極4から脱落しやすく、その結果電極4上にバンブを形成できなくなりやすいという問題点があった。

20 【0006】したがって本発明は、キャリアが屈曲している場合でも、ワークの電極上に半田ボールなどの導電性ボールを確実に搭載できる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】このために本発明は、キャリアに弾性部材を設け、ワークをこの弾性部材に上下方向へ揺動自在に弾支させたものである。

## 【0008】

【作用】上記構成において、搭載ヘッドを下降させて導電性ボールをキャリアの弾性部材に支持されたワークの電極に着地させると、ワークは導電性ボールに押圧されて弾性部材を圧縮し、上下方向に揺動して水平な姿勢となり、すべての導電性ボールを電極に着地させて搭載できる。

## 【0009】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の導電性ボールの搭載装置の平面図、図2（a）（b）は同導電性ボールをワークの電極に搭載中の搭載ヘッドとキャリアの断面図である。

40 【0010】図1において、10は基台であり、その上面には以下に述べる要素が設けられている。11は基台10の上面中央に設けられたキャリアの位置決め部であるガイドレールであり、ワーク2が搭載されたキャリア12はこのガイドレール11にクランプして位置決めされる。ガイドレール11の側方には導電性ボールとしての半田ボール6の供給部13とフラックス8が貯溜された容器14が設置されている。容器14上にはスキージ15を備えた台板16が設けられている。台板16はモータ17に駆動されて回転するボールねじ18に沿って摺動し、スキージ15によりフラックス8の液面を平滑

する。

【0011】基台10上には、第1のボールねじ21と第2のボールねじ22が互いに直交して配設されている。23は搭載ヘッドであって、ナット24が結合されている。ナット24は第1のボールねじ21に螺合しており、モータ25に駆動されて第1のボールねじ21が回転すると、搭載ヘッド23は第1のボールねじ21に沿って移動する。26は第1のボールねじ21と平行に配設されたガイドレールであって、ナット24の移動を案内する。

【0012】第1のボールねじ21とガイドレール26は台板27上に設置されている。台板27の端部下面には第2のボールねじ22に螺合するナット（図示せず）が設けられており、モータ30に駆動されて第2のボールねじ22が回転すると、台板27は第2のボールねじ22に沿って移動する。これにより、搭載ヘッド23は水平方向に自由に移動することができる。31、32は台板27の移動を案内するガイドレールである。

【0013】供給部13と容器14の間には、第1の光学ユニット33が設けられている。第1の光学ユニット33は、その上方を通過する搭載ヘッド23の下面に形成されたすべての吸着孔に、半田ボール6が正しく真空吸着されているか否かを検査するためのものである。また容器14とガイドレール11の間には、イオナイザー34と第2の光学ユニット35が設けられている。イオナイザー34は、その上方を通過する搭載ヘッド23の下面に保持された半田ボール6にイオンを吹き付け、半田ボール6の静電気を除去する。また第2の光学ユニット35は、その上方を通過する搭載ヘッド23の吸着孔から半田ボール6が落下していないかどうかを検査する。

【0014】供給部13の手前には、搭載ヘッド23の移動路をはさんで発光部36と受光部37が対向して設けられている。発光部36は、その上方を通過する搭載ヘッド23の下面に沿うように光を照射し、受光部37がその光を受光するか否かによって、搭載ヘッド23の下面に半田ボール6が残存付着していないか否か、すなわちワーク2に対する半田ボール6の搭載ミスがなかったか否かを検査する。またガイドレール11の他側部には、半田ボール6の回収用ボックス38が設置されている。必要な動作に失敗した搭載ヘッド23は回収用ボックス38の上方へ移動し、その下面に保持する半田ボール6を回収用ボックス38に落下させて回収する。

【0015】図2(a)において、キャリア12の上面には凹部40が形成されている。凹部40の内部にはゴムなどの弾性部材41が配設されており、ワーク2は弾性部材41に上下方向へ揺動自在に弾支されている。半田ボール6は、搭載ヘッド23の下面に多数開孔された吸着孔28に真空吸着されている。また半田ボール6の下面には、フラックス8が塗布されている。また上述し

た理由により、図示するようにキャリア12は屈曲しており、したがって図2(a)において、キャリア12に保持されたワーク2は傾斜している。

【0016】この半田ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に動作を説明する。図1において、搭載ヘッド23は供給部13の上方へ移動し、そこで上下動作を行って、下面の吸着孔28に半田ボール6を真空吸着してピックアップする。次に搭載ヘッド23は容器14の上方へ移動し、そこで上下動作を行うことにより半田ボール6の下面にフラックス8を付着させる。なお搭載ヘッド23が第1の光学ユニット33の上方を通過する際に、ピックアップミスの有無の検査が行われ、ピックアップミスがあった場合には、搭載ヘッド23を供給部13の上方へ戻して、ピックアップが再度行われる。

【0017】次に、搭載ヘッド23は容器14からキャリア12の上方へ移動する。その際、イオナイザー34からイオンが吹き付けられて半田ボール6は除電され、また半田ボール6が落下していないか否かを第2の光学ユニット35により検査する。半田ボール6が落下していることが検出されたならば、搭載ヘッド23は回収用ボックス38の上方へ移動し、その下面に残存する半田ボール6を落下させて回収する。

【0018】半田ボール6の落下がなかった場合には、搭載ヘッド23はキャリア12の上方へ移動し、半田ボール6をワーク2の電極4上に搭載する。図2(a)

(b)は半田ボール6の搭載動作を示している。まず図2(a)に示すように搭載ヘッド23をワーク2の上方で停止させる。次に搭載ヘッド23を下降させて半田ボール6をワーク2の電極4に着地させる。するとワーク2は弾性部材41を圧縮させながら揺動して水平な姿勢となり、すべての半田ボール6は電極4に着地する。そこで真空吸着状態を解除したうえで、搭載ヘッド23を上昇させれば、半田ボール6は電極4上に搭載される。なお搭載ヘッド23が上昇すると、ワーク2は再び図2(a)に示す傾斜姿勢になるが、半田ボール6はフラックス8により電極4に接着されているので、半田ボール6が電極4上から転動して脱落することはない。

【0019】以上の動作を繰り返すことにより、キャリア12上のすべてのワーク2に半田ボール6を搭載したならば、キャリア12は加熱炉へ送られ、そこで半田ボール6は加熱溶融固化されてパンプが形成される。

【0020】本発明は上記実施例に限定されないのであって、例えば導電性ボールは半田ボールに限られるものではなく、またフラックスは導電性ボールの下面に付着させずに、ディスペンサなどの塗布手段によってワークの電極に塗布してもよい。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、キャリアが屈曲変形してワークの上面が傾斜していても、搭載ヘッドに保持さ



5

れたすべての導電性ボールを確実にワークの電極に搭載することができ、不良品の発生を解消できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の導電性ボールの搭載装置の平面図

【図2】(a) 本発明の一実施例の導電性ボールをワークの電極に搭載中の搭載ヘッドとキャリアの断面図

(b) 本発明の一実施例の導電性ボールをワークの電極に搭載中の搭載ヘッドとキャリアの断面図

【図3】従来の搬送路を搬送中のキャリアの断面図

【図4】(a) 従来の半田ボールをワークの電極に搭載中の搭載ヘッドとキャリアの断面図

10

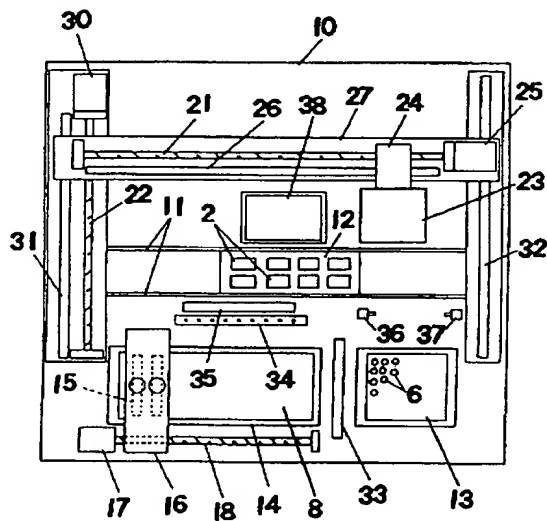
\*

\* (b) 従来の半田ボールをワークの電極に搭載中の搭載ヘッドとキャリアの断面図

【符号の説明】

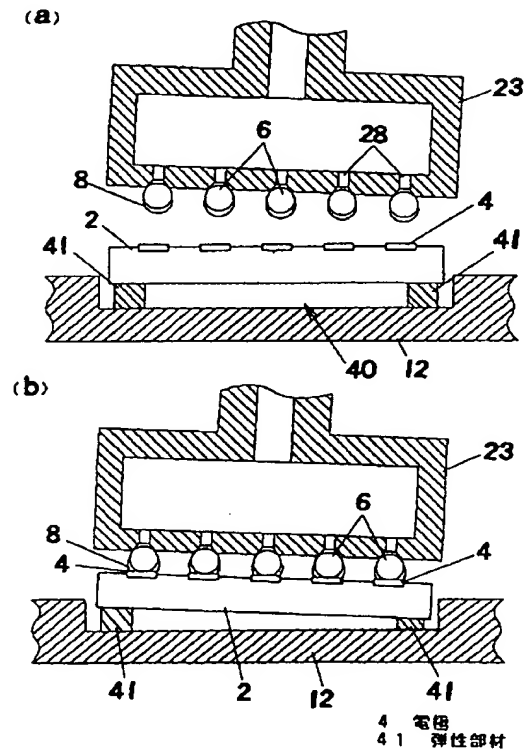
- 2 ワーク
- 4 電極
- 6 半田ボール（導電性ボール）
- 8 フラックス
- 11 ガイドレール
- 12 キャリア
- 13 半田ボールの供給部
- 23 搭載ヘッド
- 41 弾性部材

【図1】



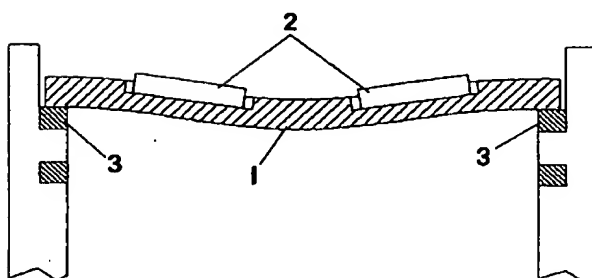
- 2 ワーク
- 6 半田ボール（導電性ボール）
- 8 フラックス
- 11 ガイドレール
- 12 キャリア
- 13 半田ボールの供給部
- 23 搭載ヘッド

【図2】



- 4 電極
- 41 弾性部材

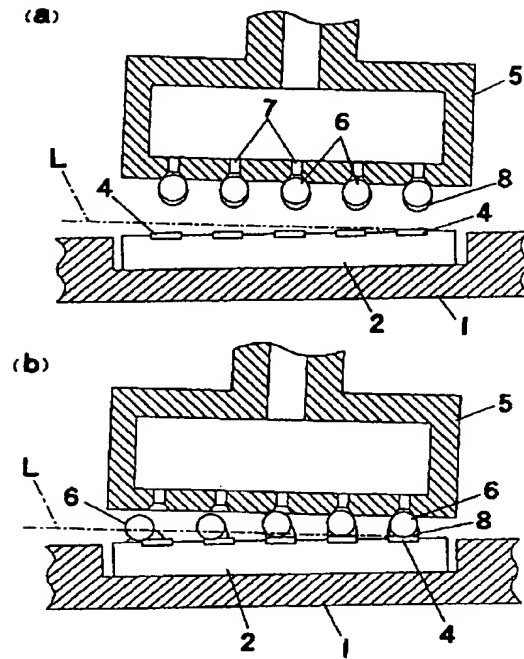
【図3】



(5)

特開平9-64151

【図4】



This Page Is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE (S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image  
problems checked, please do not report these problems to  
the IFW Image Problem Mailbox.**